

Indexed by:



PREFERENSI MASYARAKAT PESISIR TERHADAP UPAYA PERWUJUDAN DESA TANGGUH BENCANA GUNUNG API BAWAH LAUT MAHANGETANG (Studi Kasus Desa Lapango, Kecamatan Manganitu Selatan Kabupaten Kepulauan Sangihe)

Steven Richard Kamurahan

Program Studi Teknik
Arsitektur, Universitas Prisma,
Kota Manado, Indonesia
Jl. Pomtrow No. 133 Tikala Baru Kota
manado

Petra Christian

Program Studi Teknik
Arsitektur, Universitas Prisma,
Kota Manado, Indonesia
Jl. Pomtrow No. 133 Tikala Baru Kota
manado

Manuscripts screening
tools:



Key words:

Preference, Coastal, Mitigation, Disaster, Lapango Village

Doi:

10.17509/jaz.v4i1.30098

Cite article:

Kamurahan, S. R., dan Christian, P. (2021). Preferensi Masyarakat Pesisir Terhadap Upaya Perwujudan Desa Tangguh Bencana Gunung Api Bawah Laut Mahangetang (Studi Kasus Desa Lapango, Kecamatan Manganitu Selatan Kabupaten Kepulauan Sangihe). *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 4(1), 121–131.
<https://doi.org/doi.org/10.17509/jaz.v4i1.30098>

Akses online:

untuk naskah lengkap tersedia di: <https://ejournal.upi.edu/index.php/jaz/issue/archive>

PREFERENSI MASYARAKAT PESISIR TERHADAP UPAYA PERWUJUDAN DESA TANGGUH BENCANA GUNUNG API BAWAH LAUT MAHANGETANG

(Studi Kasus Desa Lapango, Kecamatan Manganitu Selatan Kabupaten Kepulauan Sangihe)

Article History:

First draft received:

4 Desember 2020

Revised:

7 Januari 2021

Accepted:

19 Januari 2021

First online:

23 Januari 2021

Final proof received:

Print:

1 Februari 2021

Online

6 Februari 2021

Jurnal Arsitektur ZONASI
is indexed and listed in
several databases:

SINTA 4 (Arjuna)

GARUDA (Garuda Rujukan Digital)

Google Scholar

Dimensions

oneSearch

BASE

Member:

Crossref

RJI

APTARI

FJA (Forum Jurna Arsitektur)

IAI

AJPKM

Steven Richard Kamurahan¹

Petra Christian²

^{1,2}Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Prisma, Manado, Indonesia

Tikala Baru, Kec. Tikala, Kota Manado, Sulawesi Utara

Email: ¹ kamurahan13@gmail.com ; ² petrach12@gmail.com

Abstract: Lapango Village is a village that is precisely located in the Sangihe Islands Regency to its settlement position in a coastal area, precisely in Manganitu Selatan District and adjacent to the underwater volcano Mahangetang. With this geomorphological condition that is vulnerable to underwater volcanic disasters and the potential for tsunamis, studies and analyzes are needed for planning and spatial planning of coastal settlement areas based on community preferences in an effort to create resilient villages based on disaster mitigation. This research method uses descriptive quantitative and qualitative methods, with data collection carried out through a questionnaire to measure community perceptions about disaster preparedness. Furthermore, identifying the geographical condition, namely the distance from the underwater volcanoes to the coastal settlement areas and the human population who inhabit these settlements. The results of this study are two important points obtained, namely the majority of respondents admit that they do not know the disaster-prone areas / zones affected by underwater volcanoes and the second point is identification of zoning analysis with GIS (Geographic Information System) in the Disaster Hazard Map modeling. (PRB), so that it can be continued with a study and the concept of zoning disaster-prone areas towards disaster resilient villages which can be included in the Medium Term Development Plan (RPJM) of Lapango Village in terms of structuring coastal settlements based on disaster mitigation

Keywords: *Preference, Coastal, Mitigation, Disaster, Lapango Village*

Abstrak: Desa Lapango merupakan desa yang tepatnya berada di Kabupaten Kepulauan Sangihe kedudukan pemukimannya berada di wilayah pesisir tepatnya di Kecamatan Manganitu Selatan dan berdekatan dengan gunung berapi bawah laut Mahangetang. Kondisi geomorfologi tersebut yang rentan dengan bencana gunung berapi bawah laut dan berpotensi tsunami, dengan kondisi tersebut maka diperlukan kajian dan analisis untuk perencanaan serta penataan ruang kawasan permukiman pesisir yang berdasarkan preferensi masyarakat dalam upaya perwujudan desa tangguh berbasis mitigasi bencana. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif, dengan pengambilan data dilakukan melalui kuesioner untuk mengukur persepsi masyarakat mengenai kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana. Selanjutnya mengidentifikasi keadaan geografis, yaitu jarak dari gunung berapi bawah laut dengan permukiman wilayah pesisir serta populasi manusia yang mendiami permukiman tersebut. Hasil dari penelitian ini ada dua poin penting yang didapat, yaitu mayoritas responden mengakui bahwa mereka tidak mengetahui akan daerah/zona rawan bencana yang terdampak dari gunung berapi bawah laut dan poin kedua identifikasi analisis penzonangan dengan GIS (Geographic Information System) dalam permodelan Peta Rawan Bencana (PRB), sehingga bisa dilanjutkan dengan dibuat kajian dan konsep zonasi wilayah yang rawan bencana untuk menuju desa tangguh bencana yang bisa dimasukkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Desa Lapango dalam hal penataan permukiman pesisir berbasis mitigasi bencana.

Kata Kunci: *Preferensi, Pesisir, Mitigasi, Bencana, Desa Lapango*

1. Pendahuluan

Wilayah Indonesia merupakan daerah kepulauan yang memiliki area perairan terbesar dengan salah satu ciri khas keberadaan dan keadaan wilayah Indonesia ini memiliki kondisi geografis yang mempunyai garis pantai dengan panjang 95.186 km dan kehidupan masyarakat Indonesia bergantung pada sumber daya kelautan dan perikanan. Dalam pengelolaan dan pemanfaatan wilayah ini harus diselenggarakan dengan memperhatikan kondisi fisik wilayah Indonesia yang rentan terhadap bencana alam. Dari perihal tersebut dapat dibuat suatu perencanaan yang matang, salah satunya adalah membuat suatu rencana dan konsep penataan ruang yang terukur dan didalamnya mencakup suatu sistem proses perencanaan tata ruang wilayah pesisir.

Kedudukan dan keadaan geografis Indonesia, berada pada kawasan rawan bencana alam, sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut maka diperlukan penataan ruang yang baik dan terukur berdasarkan konsep mitigasi bencana dalam upaya meningkatkan penghidupan, keselamatan dan kenyamanan kehidupan berdasarkan Undang-undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, implementasinya dapat diwujudkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah yang dikategorikan sebagai salah satu mitigasi bencana yang bersifat pasif sesuai pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana. Upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana didasarkan pada Konsep Mitigasi Bencana

Dari sekian bencana alam (Putra, 2019) yang terjadi dan tergolong besar dampaknya adalah bencana letusan gunung berapi sehingga erupsi yang terjadi dapat menimbulkan korban jiwa dan merusak bangunan yang berada di sekitarnya. Masih banyak gunung berapi yang aktif di Indonesia, sehingga perlunya menciptakan kewaspadaan terhadap ancaman letusan gunung berapi khususnya gunung berapi bawah laut, karena siklus letusan yang tidak menentu dan bisa berdampak Tsunami.

Area wilayah perairan disebelah utara Sulawesi terdapat daratan kepulauan yang kedudukannya tepat berada di wilayah dengan terdapatnya dua lempeng besar bumi, yaitu Lempeng Australia dan Lempeng Eurasia. Wilayah Gunung Api bawah laut itu dikenal dengan Gunung Mahangetang atau Gunung Wanua Wuhu. Gunung Wanua Wuhu salah satu gunung vulkanik yang masih aktif dan berada dikedalaman 6-8 meter dibawah permukaan laut. Adapun Kedudukan puncak gunung ini terletak di sekitar 300 meter sebelah Barat Daya Pulau Mahangetang, tepatnya di 3° 08' LU dan 125° 26' BT. Desa Lapango secara geografisnya berada di Kabupaten Kepulauan Sangihe kedudukan pemukimannya berada di wilayah pesisir tepatnya di Kecamatan Manganitu Selatan. Kondisi geografi dari desa ini merupakan salah satu daerah berdekatan dengan Gunung Api Bawah Laut Mahangetang.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kawasan Pesisir

(Salim, 2012) Menjelaskan bahwa Kawasan Pesisir adalah suatu jalur yang saling mempengaruhi antara darat dan laut, dengan memiliki ciri geosfer tertentu mengarah ke darat. yang khusus yang dibatasi oleh sifat fisik laut dan social ekonomi, sedangkan arah ke laut dibatasi oleh proses alami serta akibat kegiatan manusia terhadap lingkungan di darat. Adapun batas wilayah pesisir arah ke daratan tersebut ditentukan oleh, pengaruh sifat fisik air laut yang ditentukan berdasarkan dengan seberapa jauh pengaruh air laut kedalam air tanah tawar, seberapa jauh pengaruh pasang air laut, Pengaruh kegiatan bahari (sosial), seberapa jauh konsentrasi ekonomi bahari (desa nelayan) sampai ke darat dan seberapa flora yang suka akan air akibat pasang tumbuh (*water loving vegetation*).

2.2 Permukiman

Menurut (Wahyu F.S, 2012) Pemukiman merupakan suatu lingkungan yang terdiri dari perumahan tempat tinggal dan hidup manusia yang dilengkapi bukan hanya aspek fisik dan teknis saja, tetapi terdiri dari aspek sosial, budaya dan prasarana, pelayanan ekonomi, yang merupakan subsistem yang terintegrasi pada suatu sistem kota secara keseluruhan. Unsur penting dan Inti dalam pemukiman yaitu isi (contain) dan tempat/wadah (container) dan selanjutnya terbagi menjadi 5 unsur penting yaitu: Shell (ruang), Nature (alam), Man (manusia), Society (kehidupan sosial), dan Networks (hubungan).

2.3 Mitigasi Bencana

(Gosal, 2018) Mengemukakan bahwa Mitigasi mempunyai pengertian yaitu, mengambil tindakan-tindakan untuk mengurangi pengaruh-pengaruh dari suatu bahaya itu terjadi. Istilah mitigasi (Rinaldi dan Permana, 2019) berlaku untuk cakupan yang luas dari aktifitas dan tindakan perlindungan diambil pada saat sebelum (Pra) dan sesudah (Pasca) Bencana dengan langkah diawali, dari yang fisik, membangun bangunan-bangunan yang lebih kuat, sampai dengan yang procedural, seperti teknik-teknik yang baku untuk menggabungkan penilaian bahaya didalam rencana penggunaan lahan. (UNDP, 1992).

2.4 Tsunami

Menurut (Sugito.N.T, 2008) Tsunami adalah ombak yang terbentuk akibat adanya gempa bumi, gempa laut, gunung meletus, atau hantaman meteor dilaut. Tsunami sering dianggap sebagai gelombang air pasang. Hal ini terjadi karena pada saat mencapai daratan, gelombang tsunami (Wulandari dan Aulia, 2018) lebih menyerupai air pasang yang tinggi dari pada menyerupai ombak biasa yang mencapai pantai secara alami oleh tiupan angin. Tsunami (Wulandari, dkk., 2020) juga dapat diartikan sebagai gelombang laut dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh gangguan impulsif dari dasar laut. Gangguan impulsif tersebut berupa gempa tektonik, erupsi vulkanik atau longsor (Bakornas PB, 2007).

Sedangkan (Dito, 2015) menyebutkan tsunami adalah serangkaian gelombang yang terbentuk karena adanya gangguan berupa pergeseran di dasar laut yang mengakibatkan air laut berpindah dengan jumlah yang sangat banyak secara mendadak ke arah daratan. Kesimpulan dari penjelasan di ini bahwa tsunami merupakan serangkaian gelombang laut yang menuju daratan dalam kapasitas banyak dan besar yang diakibatkan setelah terjadi gempa atau guncangan kuat dalam laut akibat pergeseran lempeng bumi.

2. Metode Penelitian

Pada Penelitian ini metode yang digunakan adalah metode survei dengan pengolahan data deskriptif kuantitatif dan kualitatif Pendekatan Penelitian Rasionalisme (Sugiono, 2014). Pendekatan Kuantitatif dilaksanakan pada awal Penelitian ini dengan cara peneliti langsung ke wilayah pesisir Desa Lapango Kecamatan Manganitu Selatan untuk memperoleh data lapangan dan bisa mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat tentang kebencanaan melalui metode wawancara, observasi (pengukuran) dan studi dokumentasi.

Dari Pengumpulan data kuantitatif (hasil kuesioner) yang didapat kemudian dilakukan analisa data dengan proses pengolahan data menggunakan metode scoring berdasarkan uji statistik diskriptif dan selanjutnya untuk zona pemetaannya menggunakan Q-GIS untuk metode analisis overlay dalam membuat zonasi pemukiman area rawan bencana Gunung Berapi Bawah Laut Mahangetang yang dampaknya mengakibatkan Tsunami.

3. Hasil dan Pembahasan

Kabupaten Kepulauan Sangihe yang letak geografisnya merupakan bagian integral dari Propinsi Sulawesi Utara dengan ibukotanya Tahuna adapun jaraknya sekitar 142 mil Laut dari Manado ibukota propinsi Sulawesi Utara dengan kedudukan geografisnya terletak antara 20 4' 13'' – 40 44' 22'' Lintang Utara dan 1250 9' 28'' – 1250 56' 57'' Bujur Timur.

Kedudukan Kabupaten Sangihe ini berada di antara Pulau Sulawesi dan Mindanao (Republik Philipina), sehingga dapat dikategorikan “Daerah Perbatasan” yang berada dilaut pasifik. Disamping daerah perbatasan, karakteristik lain yang cukup melekat dan secara signifikan membedakan dengan Kab/Kota lain yaitu, daerah Kepulauan dan daerah Rawan Bencana Alam.



Gambar. 1 Peta Rawan Bencana
Sumber: (BPBD, 2020)

Data Demografi Kecamatan Manganitu Selatan terdiri dari 13 desa, dan desa yang paling jauh jaraknya adalah Desa Mawira yang berjarak kurang lebih 38 km. Desa ini merupakan desa yang mempunyai luas wilayah paling kecil di Kecamatan Manganitu Selatan dengan ukuran luas wilayahnya 2,20 km², hanya 2,61% dari keseluruhan luas kecamatan. Sedangkan Desa Lapango yang menjadi ibukota Kecamatan Manganitu Selatan merupakan desa yang terluas dengan luas wilayah mencapai 10,95 km² terletak pada 3° 20' 16" – 3° 26' 27" Lintang Utara dan 125° 34' 8" – 125° 38' 24" Bujur Timur (Sangihe, 2012).

Tabel. 1.2 Luas Desa Kecamatan Manganitu Selatan 2019

DESA (1)	L U A S (Km ²) (2)	PERSENTASE (%) (3)
Bebalang	3,40	3,35
Batunderang	3,71	7,39
Ngalipaeng dua	5,60	10,65
Ngalipaeng satu	9,64	11,43
Sowaeng	9,60	9,46
Lapango	10,95	13,01
Laine	13,35	11,53
Kaluwatu	11,48	9,07
Mawira	2,40	2,61
Lapepahe	4,50	5,35
Pindang	5,20	4,99
Lehimi tariang	5,20	6,18
Lapango I	4,20	4,99
JUMLAH	89,23	100,00

Sumber : (Sangihe, Kecamatan Manganitu Selatan dalam Angka, 2020)



Gbr. 2 Peta Peta Kecamatan Manganitu Selatan

Sumber: (Sangihe, Kecamatan Manganitu Selatan dalam Angka, 2020)

Kecamatan Manganitu Selatan memiliki 3 buah gunung dengan status tidak aktif, yaitu Gunung Batumawira, Panggelemang, dan Tamata. Selain itu Kecamatan Manganitu Selatan juga memiliki tujuh buah sungai dengan panjang sungai yang terpanjang mencapai 7 km.

Gunung api Banua Wuhu (Gunung Api bawah laut)

Keberadaan Lokasi Geografi dan Koordinat Puncak 3° 08' 16" LU dan 125° 29' 26" BT sebelah Barat daya P. Mahangetang. Ketinggian dari Gunung Banua Wuhu terakhir dicatat pada bulan Mei 1935 adalah ± 2000 m di bawah laut dengan ketinggian dari dasar laut lebih dari 400 m.

Menurut catatan yang sudah dilakukan gunung ini pernah meletus sebanyak 6 kali, yaitu yang pertama pada tahun 1835 dan terakhir tahun 1919. Gunung Banua Wuhu keberadaannya di sebelah baratdaya P. Mahangetang yang mempunyai luas kira-kira 1 km², penduduk yang tinggal di pulau ini tidak tercatat dengan pasti, umumnya hanya para nelayan dan pengelola kebun kelapa. Para penduduk hanya menempati daerah yang agak datar, bahkan bekas kawah tua yang agak datar dipergunakan sebagai tempat pemukiman.

Kemmerling (Mei 1921) mengatakan bahwa P. Mahangetang yang berada di sebelah timurnya merupakan sebuah kampung kecil yang berpenduduk 200 jiwa yang setiap saat dapat berpindah ke tempat lain, tetapi setelah 81 tahun lamanya apakah kampung tersebut pada saat ini merupakan perkampungan yang lebih padat lagi penduduknya tidak ada data penduduk yang dapat dibuat sebagai acuan.

Data berikut ini menjabarkan terjadinya erupsi gunung api bawah laut Banua Wuhu :

- 23-26 April 1835, Erupsi yang pertama tercatat dalam sejarah terjadi, yaitu aliran lava dari pusat kawah.
- 6 - 9 September Tahun 1889, Ekstrusi kubah lava dari Pusat Kawah.
- Juli - akhir tahun Tahun 1895, Letusan eksplosif normal dari kawah pusat Pusat Kawah.
- 17 - 18 April, 27 Agustus Tahun 1904, Eksplosif dari Pusat Kawah melemparkan batu-batu sampai ke pantai P. Ngihadi.
- 18 Juli - 20 Agustus Tahun 1918, Terjadi erupsi menghasilkan batu apung yang tersebar di permukaan laut, Desember: kegiatan di kawah pusat yang merusakkan puncaknya
- 2 Pebruari – 2 April Tahun 1919, Menghasilkan lava dan erupsi eksplosif, air laut pasang, ledakan-ledakan hebat terjadi yang merusakkan perkebunan dan pemukiman penduduk di pantai timur.
- 3 April 1919, Jam 10.30 terjadi erupsi lagi dengan bentuk gumpalan uap membumbung tingi setinggi 4 - 5000 m disertai erupsi-erupsi hebat.

Karakter Erupsi

Karakter Erupsi dari kawah pusat berupa erupsi eksplosif yang menghasilkan jatuhnya piroklastik dan erupsi efusif berupa aliran lava, dan bisa menyebabkan air pasang.

Periode Erupsi

Dari data erupsi yang tercatat dalam sejarah maka periode erupsi Banua Wuhu terbagi dalam beberapa perioda waktu erupsi yaitu:

- antara 1 - 10 tahun: 3 (tiga) kali erupsi
- antara 11 - 20 tahun: 1 (satu) kali erupsi
- lebih dari 40 tahun: 1(satu) kali erupsi

Kesiapsiagaan Masyarakat terhadap Bencana Tsunami

Menurut (LIPI-UNESCO, 2006) mengemukakan terdapat beberapa variabel yang digunakan dalam mengukur dan kesiapsiagaan dan antipsasi masyarakat dalam menghadapi bencana alam dengan parameter pengukuran berdasarkan pada:

- Pengetahuan dan Sikap (PS),
- Kebijakan, Peraturan, dan Panduan (KPP)
- Rencana Untuk Keadaan Darurat (RKD)
- Sistem Peringatan Bencana Tsunami (SPB)
- Kemampuan Memobilisasi Sumber Daya (MSD)

Dari hasil penelitian terhadap persepsi masyarakat yang berada di desa Lapango, Lapango 1 dan Desa Laine dengan mengambil sampel 80 responden didasarkan pada pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana alam. Hal ini dapat diuraikan pada tabel 1.3.

Persepsi Responden Mengenai Kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana yang variabel dan indikatornya disusun dan dianalisis sebagai berikut:

Tabel. 1.3 Persepsi Responden Mengenai Kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana

Variabel	Indikator	Persepsi responden	Indeks	Kriteria
Pengetahuan dan sikap	1	3.10	62.00	Hampir Siap
	2	3.51	70.25	Siap
	3	1.94	38.75	Belum Siap
	4	3.88	77.50	Siap
Kebijakan, Peraturan, Panduan	1	2.85	57.00	Hampir Siap
	2	2.35	47.00	Kurang Siap
	3	2.91	58.25	Hampir Siap
Rencana untuk keadaan darurat	1	1.96	39.25	Belum siap
	2	2.94	58.75	Hampir Siap
	3	2.59	51.75	Kurang Siap
	4	3.40	68.00	Siap
	5	3.16	63.25	Hampir Siap
	6	2.13	42.50	Kurang Siap
	7	4.00	80.00	Sangat Siap
	8	1.74	34.75	Belum siap
Sistem Peringatan Bencana	1	4.28	85.50	Sangat Siap
	2	1.80	36.00	Belum siap
	3	1.79	35.75	Belum siap
Mobilitas sumber daya	1	2.19	43.75	Kurang Siap
	2	3.16	63.25	Hampir Siap
	3	1.81	36.25	Belum siap
	4	3.91	78.25	Siap
	5	3.76	75.25	Siap
	6	2.34	46.75	Kurang Siap

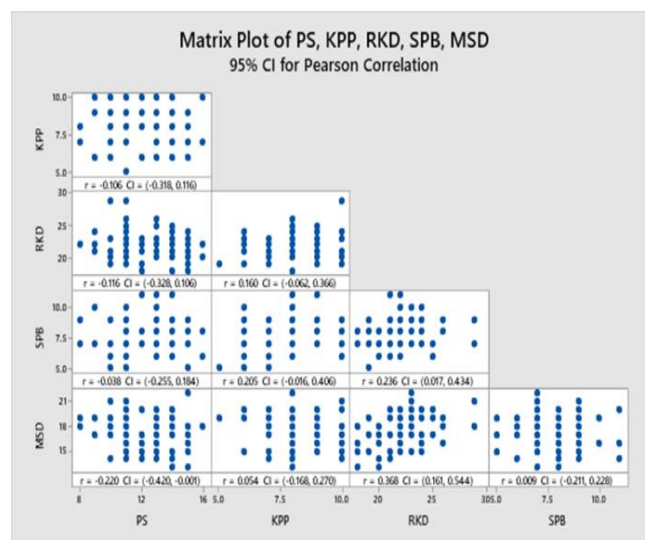
Sumber: Hasil Penelitian yang diolah, 2020

Dari tabel 1.3 dapat dilihat bahwa terdapat dua indikator yang menunjukkan kriteria nilai siap yaitu indikator ke 2 dan ke 4 dimana berhubungan dengan pemahaman tentang kerentanan lingkungan dan sikap dan kepedulian masyarakat terhadap resiko terjadinya bencana. Selanjutnya untuk indikator 1 yaitu pemahaman tentang proses dari pra sampai pasca bencana alam menunjukkan nilai kriteria hampir siap. Hal tersebut karena responden kebanyakan mengetahui informasi tentang bencana alam dari berbagai media yaitu, media elektronik ataupun media cetak.

Dalam variabel pengetahuan dan sikap terdapat satu indikator yang belum siap yaitu indikator ke 3 yaitu pemahaman masyarakat tentang kerentanan terhadap fisik bangunan yang diakibatkan bencana alam dan fasilitas-fasilitas penting untuk dipakai dalam apabila dalam keadaan darurat apapun terlebih khusus bencana alam tsunami karena dampak letusan gunung berapi bawah laut. Oleh karena itu perlu adanya penyuluhan terhadap masyarakat di daerah penelitian tentang pemahanan stuktur bangunan yang berhubungan dengan mitigasi bencana.

Dalam variabel kedua yaitu kebijakan, peraturan, dan panduan dapat dilihat bahwa ketiga indikator menunjukkan kriteria hampir siap dan kurang siap. Indikator 1 yaitu jenis-jenis panduan dan kebijakan dalam mengantisipasi bencana alam dan indikator 3 yaitu panduan yang relevan dari pemerintah daerah menunjukkan kriteria hampir siap. Hal ini karena kurangnya sosialisasi pemerintah daerah dan pihak terkait dalam hal ini tentang aturan dan kebijakan yang berhubungan dengan pengantisipasi bencana alam. Selanjutnya untuk inikator 2 yaitu peraturan-peraturan yang relevan dari pemerintah menunjukkan kriteria yang kurang siap.

Selanjutnya dalam tabel 1.3 dapat dilihat untuk variabel ketiga tentang rencana untuk keadaan darurat menunjukkan kriteria belum siap sampai sangat siap. Dari tabel dapat dilihat untuk indikator 4 dan 7 yaitu tentang rencana pertolongan pertama dalam keadaan darurat dan fasilitas-fasilitas penting dalam keadaan tersebut menunjukkan kriteria yang baik yaitu siap dan sangat siap. Sedangkan untuk indikator 1 dan 8 yaitu Organisasi pengolahan bencana dan latihan simulasi dan evakuasi menunjukkan kriteria belum siap. Dari hasil penelitian juga dapat dilihat tentang sistem peringatan bencana tsunami di daerah penelitian menunjukkan bahwa dalam keadaan aktual dapat dilihat bahwa sistem peringatan bencana di daerah penelitian masih dilaksanakan dan berdasarkan cara tradisional dan itu berlaku secara turun temurun dan merupakan hasil kesepakatan bersama antara masyarakat yang ada di desa penelitian. Hal ini data dilihat dalam hasil pengolahan data menunjukkan kriteria untuk indikator pertama sangat siap. Sedangkan untuk sstem peringatan berbasis teknologi menunjukkan kriteria yang belum siap. Mobilitas sumber daya manusia berhubungan dengan keadaan sumber daya manusia yang berada pada pada daerah penelitian seperti tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan yang dilaksanakan oleh responden. Dari hasil penelitian terdapat dua indikator yang menunjukkan kriteria siap yaitu indikator 4 dan 5 yaitu mobilisasi dana dan koordinasi serta komunikasi antara stakeholder yang terlibat dalam kesiapsiagaan bencana. Selanjutnya untuk indikator 3 yaitu tentang penyediaan materi dan pelaksanaan bimbingan teknis serta bahan tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana menunjukkan kriteria belum siap. Penelitian ini menggunakan analisis korelasi untuk dapat melihat hubungan antar variabel-variabel yang digunakan seperti pada gambar 3 Matrix Plot.



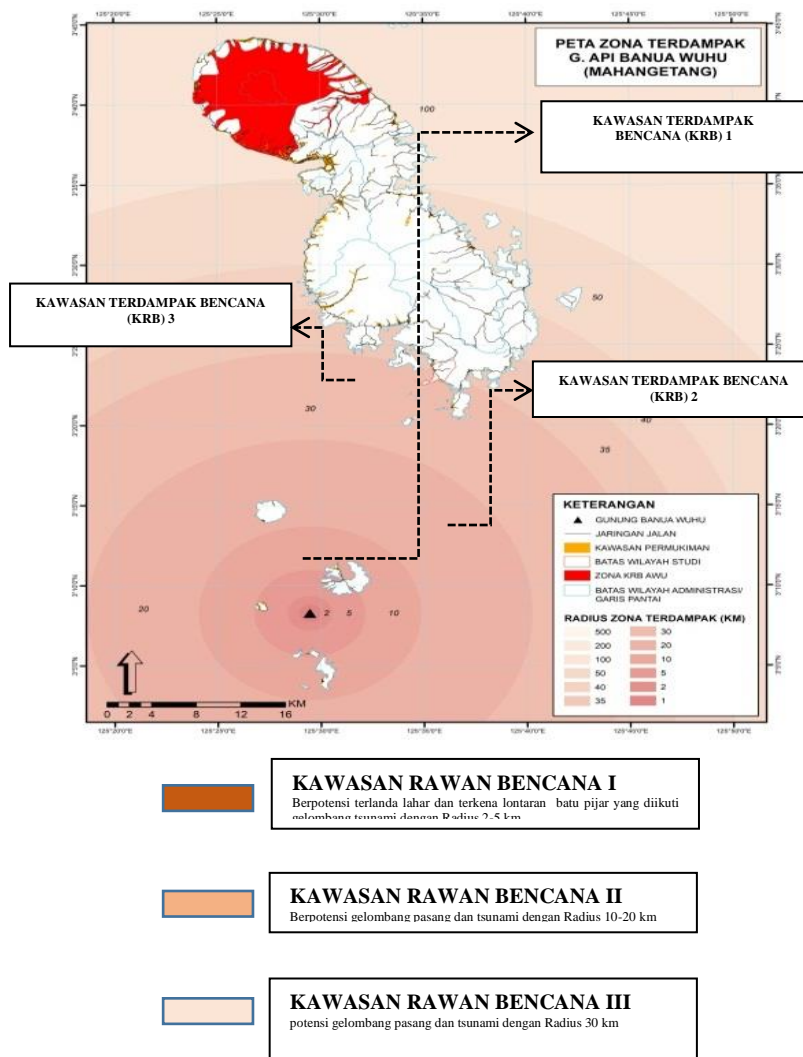
Gbr. 3 Matrix Plot
Sumber: Hasil Penelitian yang diolah, 2020

Dari gambar 3 Matrix Plot diatas ditunjukkan bahwa hubungan antara variable perilaku dan sikap dari responden yang diambil dalam penelitian ini dengan variabel yang lain memiliki hubungan yang negatif artinya dengan meningkatnya pengetahuan dan sikap dari masyarakat akan mengurangi tingkar resiko terjadinya bencana alam dan sebaliknya dengan berkurangnya pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap masalah bencana alam maka akan meningkatkan potensi kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam dalam hal ini tsunami.

Dari gambar 3 dapat dilihat bahwan sistem peringatan bencana tsunami memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan mobilitas sumber daya dengan ditunjukkan nilai p value 0,009. Selanjutnya pada variabel Pengetahuan dan sikap ditunjukkan bahwa hal tersebut memiliki hubungan yang signifikan dengan sistem peringatan bencana tsunami, namun hubungan kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang negatif.

Analisis Tingkat Kerentanan Letusan Gunung api Banua Wuhu (Gunung Api bawah laut)

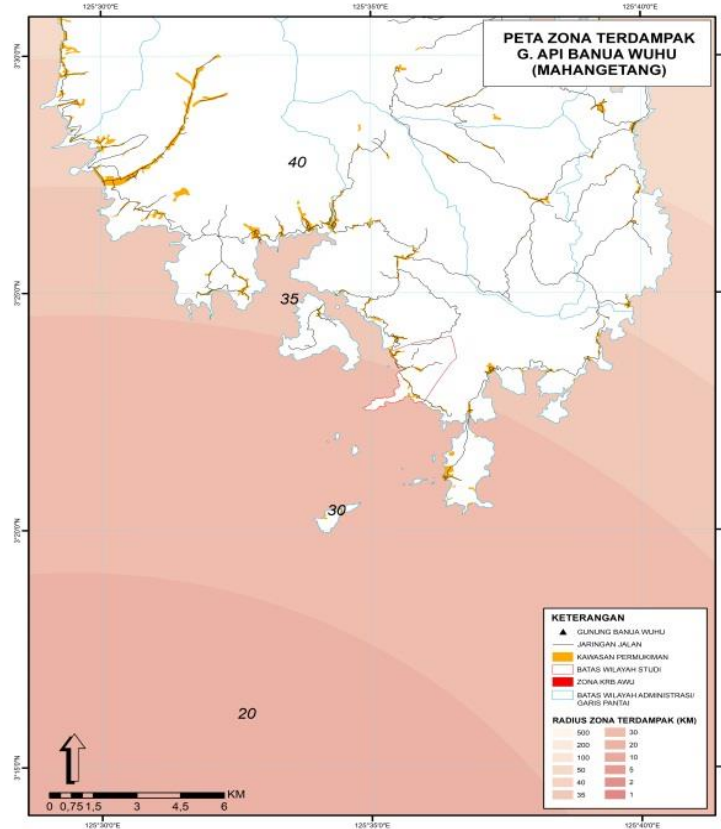
Tingkat kerentanan letusan gunung api Banua Wuhu (Gunung Api bawah laut) dibuat dalam permodelan wilayah (Zoning) berdasarkan jarak dan dampak dari letusan, yang akan mengakibatkan Tsunami. Berikut ini hasil peta Zona Terdampak yang diolah dengan metode analisis Q-GIS.



Gbr. 4 Peta Zona Terdampak Makro
Sumber: Hasil Penelitian yang diolah, 2020

Dari Gambar diatas dapat diketahui jarak dari titik letusan gunung api Banua Wuhu (Gunung Api bawah laut) ke Desa Lapango Kecamatan Manganitu Selatan di Radius 30 km.

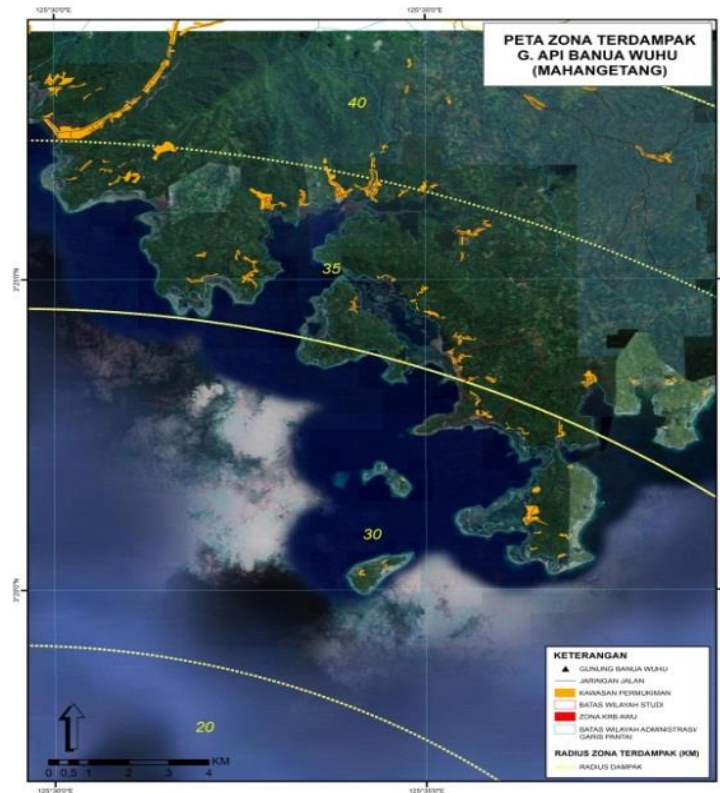
Dari hasil analisis penzoningan diatas terdapat beberapa desa dan pulau yang masuk zona terdampak Gunung Api Bawah Laut Banua Wuhu (Mahangetang) Berikut ini gambar hasil pengolahan GIS pada peta kerentanan letusan gunung api:



Gbr.5 Peta Zona Terdampak Mikro
Sumber: Hasil Penelitian yang diolah, 2020

Tabel. 1.4 Pulau yang Terdampak Zona Kawasan Bahaya Letusan Gunung Api dan Tsunami di Kecamatan Manganitu Selatan

No	Pulau	Desa	Keterangan
1	Lengide	Ngalipaeng II	Tidak Berpenghuni
2	Batunderang	Batunderang	Berpenghuni
3	Kalea	Batunderang	Tidak Berpenghuni
4	Mendampuge	Batunderang	Tidak Berpenghuni
5	Bebalang	Bebalang	Berpenghuni
6	Mandaku	Bebalang	Berpenghuni
7	Dakupang	Bebalang	Berpenghuni



Gbr.6 Peta Zona Pemukiman Terdampak
Sumber: Hasil Penelitian yang diolah, 2020

Tabel. 1.5 Zona Pemukiman Terdampak Bahaya Letusan Gunung Api Bawah Laut dan Tsunami di Kecamatan Manganitu Selatan

No	Desa	Kecamatan	Luas (Ha)	Jumlah Penduduk
1	Bebalang	Manganitu Selatan	3,40	418
2	Batunderang	Manganitu Selatan	3.71	969
3	Sowaeng	Manganitu Selatan	9.60	1088
4	Lapango	Manganitu Selatan	8.70	1861
5	Laine	Manganitu Selatan	13.35	1465
6	Lapango 1	Manganitu Selatan	4.20	799

Sumber: Hasil penelitian yang diolah, 2020

Rekomendasi Mitigasi Bencana di Zona/Area yang mempunyai Tingkat Kerentanan Tinggi

Berdasarkan hasil analisis peta penzoningan Kawasan Rawan Bencana (KRB) dan Tingkat kerentanan letusan gunung api Banua Wuhu (Gunung Api bawah laut Mahangetang), maka perlu diambil Tindakan, langkah dan kebijakan penanggulangannya sebagai upaya mitigasi bencana.

Rekomendasi dalam rangka penanganan mitigasi awal yang bisa dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan Sosialisasi kepada masyarakat tentang posisi tempat tinggalnya yang berada pada Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung api bawah laut yang mengakibatkan Tsunami.

2. Dilakukan pembatasan pembangunan rumah dan pemukiman di zona rentan dan dampak dari letusan gunung api bawah laut dan tsunami, khususnya berbatasan dengan laut.
3. Melakukan perencanaan dan pengaturan ruang pemukiman pada desa-desa dengan memperhatikan tingkat kepadatan penduduk tinggi, ini sebagai upaya untuk mengurangi dan mencegah kepadatan pada suatu daerah dengan seperti relokasi permukiman dengan jarak yang aman dengan memperhatikan standar kelayakan pemukiman. Penekanan pertumbuhan penduduk dan penambahan area pemukiman baru di kawasan rentan letusan gunung api, salah satunya dengan upaya penekanan angka kelahiran.
4. Pada daerah rawan bencana, jalur evakuasi, pada daerah- daerah tertentu yang dianggap rawan bencana dsb perlu pengadaan dan penempatan tanda-tanda peringatan bahaya, larangan memasuki kawasan tersebut.
5. Pada daerah/kawasan tertentu untuk dijadikan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana yaitu daerah yang relative terdampak dengan membuat, melakukan dan menyusun perencanaan terstruktur dengan baik
6. Melakukan penyuluhan dan sosialisasi kepada masyarakat yang bermukim di sekitar zona gunung api bawah laut tentang cara menghindari dan tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi letusan gunung api dan tsunami serta paham arti dari peringatan dini.

4. Kesimpulan

Desa Lapango secara geografis dan Kedudukannya berada pada kawasan dan area rawan bencana gunung berapi bawah laut dengan radius 30 km sehingga dari keadaan tersebut diperlukan suatu penataan pemukiman dan tata ruang yang berdasarkan serta berbasis mitigasi bencana sebagai upaya penanganan untuk peningkatan keselamatan dan kenyamanan kehidupan warga yang mendiami kawasan pingiran pantai di kecamatan Manganitu Selatan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa mayoritas responden mengakui bahwa mereka tidak mengetahui akan daerah/zona rawan bencana yang nantinya akan terdampak dari gunung berapi bawah laut dan bisa terjadi tsunami. Hal ini karena kurangnya sosialisasi dari pemerintah dan pihak terkait khususnya pemerintah desa tentang aturan dan kebijakan yang berhubungan dengan mengantisipasi bencana alam

Pemukiman Masyarakat terutama yang tinggal di wilayah pesisir yang rawan bencana dan pemerintah khususnya dinas terkait perlu mengetahui dan memahami akan karakteristik bencana dan area mana saja yang termasuk zona terdampak bencana. Mitigasi sangat diperlukan untuk dapat mengurangi dampak dari terjadinya bencana dengan mengetahui akan karekteristik/sifat bencana serta zona yang terdampak bencana dan kesemuanya itu dimasukkan dalam perencanaan untuk penyusunan kegiatan Peta Rawan Bencana (PRB) ke dalam RPJM Kecamatan Manganitu Selatan terlebih Khusus Desa Lapango. Hal ini sangat membantu dan berguna bagi pemerintah daerah Kabupaten Sangihe untuk kajian, perumusan dan arahan penataan ruang kawasan pemukiman pesisir serta pengambilan keputusan untuk Mitigasi dan Penanganan pasca bencana.

5. Referensi

- Anshari.M, Suryaningsih. M, Madaniya H.E, 2016, Perencanaan Wilayah Berbasis Mitigasi Bencana, Studi Kasus Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi, Kabupaten Sleman, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS, Surabaya, 5-6
- BPS Sangihe, 2020, Kecamatan Manganitu Selatan dalam Angka, Kabupaten Sangihe.
- Sangihe,2012, Kabupaten Kepulauan Sangihe. Gambaran Umum Kabupaten.
- BPBD Kabupaten Sangihe, 2020, Peta Rawan Bencana Sangihe.
- Dito, A. H., dan Pamungkas, A. (2016). Penentuan Variabel dalam Optimasi Jalur Evakuasi Bencana Tsunami di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik ITS*, 4(2), 2–5.
DOI: [10.12962/j23373539.v4i2.11027](https://doi.org/10.12962/j23373539.v4i2.11027)
- Fauzi, Y., Suwarsono, Rizal, J, 2013, Penataan Ruang Wilayah Pesisir Berbasis Mitigasi Bencana Sebagai Upaya Meminimalisir Dampak Resiko Bencana Tsunami, Bagi Masyarakat Kota Bengkulu. Laporan Penelitian Unggulan UniversitasBengkulu. Bengkulu.
- Gosal, L. C., Tarore, R. C., dan Hendriek H. Karongkong. (2018). Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota 229 Analisis Spasial Tingkat Kerentanan Bencana Gunung Api Lokon Di Kota Tomohon. *Spacial*, 5(Bencana Gunung Api Lokon), 230.
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2014, Badan Geologi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Bandung.
- LIPI-UNESCO/ISDR. 2006. Laporan Akhir Pengembangan Framework Untuk Mengukur Kesiapsiagaan Masyarakat, Jakarta.
- Ma'ruf, M. (2010). Pedoman Umum Mitigasi Bencana. *Pedoman Umum Mitigasi Bencana*, 1–54.

- Nugroho.A.R, 2016, Konsep Manajemen Resiko Bencana Tsunami Berbasis Masyarakat (Studi Kasus :RW.08 Kelurahan Ploso, Kabupaten Pacitan), Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS, Surabaya
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006 Tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2010 Tentang Mitigasi Bencana Di Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, Jakarta: Sekretariat Negara.
- Perka BNPB No. 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana
- Permen Energi Dan Sumber Daya Mineral No 11 Tahun 2016 Tentang Penetapan Kawasan Rawan Bencana Geologi, Jakarta, Sekretariat Negara.
- Putra, I. B. G. P. (2019). Kajian Adaptive Reuse Bangunan dalam Konteks Mitigasi Bencana di Kota Denpasar. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 2(1), 56. <https://doi.org/10.17509/jaz.v2i1.15064>
- Rasid Salim, A. (2012). Kajian Pemanfaatan Ruang Kawasan Pesisir Kabupaten Bone Bolango Yang Berwawasan Lingkungan (Studi Kasus Desa Botubarani Dan Desa Huangobotu). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), 39. <https://doi.org/10.14710/jil.9.1.39-46>
- Republik Indonesia. 2007. *Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia ,2007 Undang-undang No. 26 Tahun 2007. Tentang Penataan Ruang, Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Riana. E.T., dan Savitri D. Ira, 2015 Arahan Penataan Ruang Berbasis Mitigasi Bencana Alam Geologi di Kabupaten Majalengka, Universitas Islam Bandung, Bandung
- Rinaldi, I. R., dan Permana, A. Y. (2019). Tingkat Kerentanan Bencana Pada Sekolah. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 2(1), 12–24. <https://doi.org/10.17509/jaz.v2i1.14744>
- Rogi, Octavianus. 2017. Peta Kebencanaan: Urgensi dan Manfaatnya. Volume 14, No.3. Media Matrasain. Jurusan Arsitektur. Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 4 tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, Bab I, Pasal 1) Jakarta: Sekretariat Negara.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 1 Tentang Penanggulangan Bencana, Jakarta: Sekretariat Negara.
- UNDP. 1992. *Tinjauan Umum Manajemen Bencana*. Program Pelatihan Manajemen Bencana: Edisi kedua.
- Sugito, N.T. (2008). Tsunami. *Jurusan Pendidikan Geo-grafi. Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial. Universitas Indonesia*.
- Sugiono. (2014). Memahami Penelitian Kualitatif R&D. In *Metode Penelitian Kualitatif R&D, Alfabeta, Bandung*.
- Wahyu F.S, Setioko.B, Setyowati.E. (2012). Penataan Pemukiman Nelayan Tambak Mulyo Semarang Dengan Lingkup Mikro Bangunan Industri Pengasapan Ikan. *IMAJI, Vol 1, No 3 (2012): IMAJI*. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/imaji/article/view/11793> <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/imaji/article/view/11793>
- Wulandari, E., dan Aulia, F. (2018). Pengaruh Morfologi Kota Terhadap Ekologi Perkampungan Tradisional Di Kota Banda Aceh, Indonesia. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 1(1), 45. <https://doi.org/10.17509/jaz.v1i1.11668>
- Wulandari, E., Zahriah, Z., Fuadi, Z., dan Sabila, F. (2020). the Influence of Tsunami Relocated Housing on the Changes in the Aceh Coastal Mountain Nature and Impact on Economic Activities of Local Communities. *Journal of Architectural Research and Education*, 2(2), 156–164. <https://doi.org/10.17509/jare.v2i2.29176>